



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

(11) 264251

(13) B2

(21) PV 4065-74
(22) Přihlášeno 07 06 74
(30) Právo přednosti od 26 06 73
FR 7323326
(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 15 07 89

(51) Int. Cl. 4
B 22 D 11/06
B 22 D 11/16

(72)
Autor vynálezu

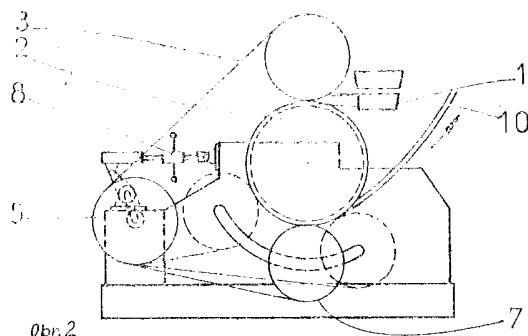
QUEHEN ANDRÉ ing., PONTOISE, FIGUERES ROGER ing., GRENOBLE
(FR)

(73)
Majitel patentu

SECIM, COURBEVOIE SOCIÉTÉ DE VENTE DE L'ALUMINIUM PECHINEY,
PARÍŽ (FR)

(54) Způsob výroby vývalku z předlitku a zařízení k jeho provádění

(57) Vývalek se vyrábí z předlitku, vyrobeného kontinuálním odléváním roztaveného kovu do obvodové licí drážky chlazeného licího kola, opásaného nekonečným kovovým pásem. Pás se pohybuje rychlostí rovnou obvodové rychlosti licího kola a uzavírá na části obvodu licí drážku, v níž kov ztuhne a zavádí se do kontinuální válcovací tratě. Teplota předlitku se nastavuje změnou rychlosti otáčení licího kola a přemísťováním výstupního konce licí drážky, tedy úhlu opásání kovového pásu na licím kole. V licím zařízení s licím kolem a vratnými koly je vratné předloňové kolo uloženo na pohyblivém ložisku.



Vynález se týká způsobu výroby vývalku z předlitku, vyrobeného kontinuálním litím roztaveného kovu nebo slitiny do obvodové licí drážky chlazeného licího kola, a zařízení k provádění tohoto způsobu. Vynález se týká zejména tváření neželezných kovů nebo slitin, například výroby drátů ve výrobní lince, kde se vychází z kovu nebo slitiny v kapalném skupenství, která se odliívá do licího kola s drážkou a potom kontinuálně válcuje.

Kontinuální výrobní linky, pracující známými způsoby, mají obecně na straně licího zařízení, tzv. zařízení se čtyřmi koly podle obr. 1, za nímž následuje několik válcovacích stolic. Licí zařízení sestává z licího kola, opatřeného obvodovou drážkou a ze tří vratných kol, kolem nichž je opásán kovový pás, tvořící nekonečnou smyčku.

Dvě z vratných kol, uložená pod a nad licím kolem, přitlačují úsek kovového pásu na licí kolo a uzavírají tak na části jeho obvodu licí drážku.

Třetí vratné kolo, mírně nastavitelné napínacím šroubem, zajišťuje napětí kovového pásu, jehož lineární rychlost při provozu se rovná obvodové rychlosti licího kola. Mezi kovovým pásem a licím kolem je tedy styk bez prokluzování. Během odlévání se licí kolo a kovový pás silně chladí vodou. Při výrobě předlitku se z licí pánve, uložené nad licím kolem, odlévá roztavený kov nebo slitina spojitě do vstupního konce licí drážky, jehož poloha se nemění; v licí drážce, uzavřené kovovým pásem, roztavený kov ztuhne na předlitek, jenž se pak vede přímo do válcovacích stolic spojitě pracující výrobní linky.

Teplota předlitku na výstupu z licího kola je velice důležitým činitelem jeho jakosti; když je tato teplota příliš vysoká, není předlitek úplně ztuhlý a špatně snáší namáhání, která na něj působí na výstupu z licí drážky. Když je naproti tomu teplota příliš nízká, nastávají během válcování potíže metalurgického rázu a vzrůstá spotřeba energie nezbytné pro válcování.

Je tedy důležité řídit výstupní teplotu na optimální hodnotu, která závisí na zpracovávaném kovu nebo slitině. Ochlazování kovu probíhá v licí drážce výměnou tepla s věncem licího kola, které je ochlazováno zkrápěním vodou. Poněvadž se licí kolo chladí velkým množstvím vody, není prakticky možné regulovat množství chladicí vody a tím výstupní teplotu předlitku, takže v dosavadním zařízení je možné měnit výstupní teplotu pouze tím, že se mění doba prodlevy kovu v licí drážce, tedy rychlost otáčení licího kola. Každé zvýšení rychlosti otáčení se projeví zvýšením teploty předlitku a naopak.

Pro daný výrobek, podle povahy kovu nebo slitiny, se však rychlost výroby předlitku a průchod válcovacími stolicemi nemůže měnit v příliš širokých mezích. Příliš

velká rychlost by vedla ke vzniku trhlinek v odlitku a k nedokonalému vyválnování, zatímco příliš malá rychlost by neúnosně snižovala výkon zařízení. To znamená, že každému výrobku odpovídá poměrně úzké rozmezí teploty a rychlosti, které charakterizuje optimální výrobní podmínky. V dosavadních zařízeních, kde lze teplotu regulovat pouze ovládním rychlosti, nelze tedy dosáhnout současně optimální teploty a rychlosti, takže k tomuto účelu by bylo třeba mít pro každý zpracovávaný kov nebo slitinu jednu výrobní linku.

Vynález odstraňuje tyto nedostatky způsobem výroby vývalku z předlitku, vyrobeného kontinuálním litím roztaveného kovu nebo slitiny do obvodové licí drážky chlazeného licího kola, opásaného nekonečným kovovým pásem, který je unášen rychlostí odpovídající obvodové rychlosti licího kola a uzavírá na části jeho obvodu licí drážku, přičemž roztavený kov nebo slitina se plynule odlévá do polohově stálého vstupního konce uzavřené části licí drážky, v níž alespoň částečně ztuhne a vystupuje ve formě spojitěho předlitku, který se pak zavádí do kontinuální válcovací tratě a jehož teplota se nastavuje změnou rychlosti otáčení licího kola.

Podstata způsobu spočívá v tom, že se nezávisle na nastavování rychlosti licího kola přemísťuje na jeho obvodu výstupní konec uzavřené části licí drážky a nastavuje se úhel opásání kovového pásu na licím kole a délka předlitku uzavřeného v licí drážce. Přitom se nastavování délky předlitku, uzavřeného v licí drážce, řídí jeho teplotou v místě mezi výstupem z licí drážky a vstupem do válcovací tratě.

Vynález se rovněž týká zařízení k provádění uvedeného způsobu, které obsahuje chlazené licí kolo s licí drážkou a vratná kola, po nichž obíhá nekonečný kovový pás, přitisknutý částečně na licí kolo, kde uzavírá bez prokluzování část délky licí drážky, a kde začátek doteku kovového pásu s licím kolem je pevný bod, v němž se do licí drážky odlévá roztavený kov nebo slitina. Podle vynálezu je vratné předlokové kolo kovového pásu, umístěné u výstupního konce uzavřené části licí drážky, uloženo na pohyblivém ložisku, nastavitelném vzhledem k licímu kolu po kruhové dráze se středem v ose licího kola.

Vynález umožňuje nezávislou regulaci teploty předlitku a rychlosti, a zejména dává možnost měnit teplotu předlitku bez změny rychlosti otáčení licího kola a rychlosti válcování. Vynález tedy umožňuje použití jedné výkonné výrobní linky, zamýšlené původně pro určitý kov nebo slitinu, pro různé kovy a slitiny.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkrese, kde značí obr. 1 známé licí zařízení s licím kolem a třemi vratnými koly, obr. 2

licí zařízení podle vynálezu a obr. 3 alternativní provedení vynálezu.

Podle obr. 1 je známé vratné napínací kolo 5 licího zařízení nastavitelné napínacím šroubem 8 za účelem napnutí kovového pásu 3, ale poloha protilehlého vratného kola 7 je pevná a oblouk opásání kovového pásu 3 na licím kole 2 se nedá měnit.

V zařízení podle vynálezu, podle obr. 2, přiléhá na část obvodu licího kola 2 kovový pás 3, který je veden přes vratná kola 4, 5, 7. Vratné kolo 5 je napínací a udržuje napětí kovového pásu 3, aby při odlévání a tuhnutí kovu neprokluzoval. Horní vratné kolo 4 je pevné. Třetí vratné předlohové kolo 7 je podle vynálezu nastavitelné vzhledem k licímu kolu 2. Stojan licího stroje je opatřen výřezem, v němž je uloženo neznázorněné ložisko hřídele vratného předlohového kola 7, což umožňuje po kruhové dráze fixovat vratné předlohové kolo 7 v libovolném bodě výřezu a měnit tedy podle potřeby délku oblouku opásání kovového pásu 3 na licím kole 2.

Před začátkem odlévání se nejprve určí poloha vratného předlohového kola 7 s přihlédnutím k žádané výstupní teplotě kovu a potom se napne kovový pás 3 pomocí napínacího vratného kola 5, jehož hřídel je pohyblivý a mírně nastavitelný napínacím šroubem 8 nebo jiným analogickým zařízením. Potom se kola uvedou do rotačního pohybu, takže kovový pás 3 se rovněž začne pohybovat, a do drážky licího kola 2 se odlévá roztavený kov nebo slitina z licí pánve 1. Předlitek 10 na výstupu z licí drážky má tedy žádanou optimální teplotu, nezbytnou pro bezprostředně následující kontinuální válcování, aniž by ho bylo třeba znovu ohřívat.

Obr. 3 znázorňuje variantu zařízení podle vynálezu, která umožňuje regulaci délky oblouku opásání kovového pásu 3 na licím kole 2 během provozu. Ložisko vratného kola 7 je pohyblivé na šroubu, jehož pevná poloha je zvolena tak, aby se při přemísťování ložiska vratného předlohového kola 7 z jednoho konce šroubu na druhý dal průvz kovového pásu 3 snadno vyrovnat napínacím šroubem 8 vratného napínacího kola 5. Ložisko vratného předlohového kola 7 je spojeno s maticí, která se pohybuje po drážce šroubu, jehož poloha je sice pevná, který se však dá natáčet buď ručně, nebo pomocí neznázorněného motoru. Vratné předlohové kolo 7 se tedy může oddalovat nebo přibližovat k licímu kolu 2, čímž se mění délka opásání kovového pásu 3 na licím kole 2.

Vynález byl prakticky použit ve výkonné výrobní lince na výrobu předmětů z čistého hliníku kontinuálním litím do drážkového licího kola, za kterým je umístěna válcovací stolice. Toto zařízení mělo licí kolo s průměrem 1400 mm a s drážkou o průřezu 1000 mm². Při výrobě předmětů z čistého hliníku byla licí drážka uzavřena kovovým

pásem na délce 2500 mm. Při lineární rychlosti 12,5 m . min.⁻¹, byla teplota kontinuálně vycházejícího předlitku rovna optimální teplotě 450 °C na vstupu první válcovací stolice. Příkon zařízení byl 60 až 70 kW.

Nejprve se prováděly pokusy použít tohoto zařízení bez aplikace vynálezu ke zpracování slitiny na bázi hliníku, která obsahovala navíc 2,5 % hořčíku a 0,20 % chromu. Aniž by se měnila uzavřená délka licí drážky, prováděly se pokusy ovlivňovat rychlost a teplotu předlitku, které vedly k těmto výsledkům:

a) Při rychlosti 0,5 m . min.⁻¹ byla teplota předlitku na vstupu válcovací tratě pouze 370 °C a příkon dosahoval v důsledku nadměrné tvrdosti předlitku 140 kW;

b) k dosažení dostatečně vysoké teploty 450 °C bylo třeba zvýšit rychlost na 13,5 m . min.⁻¹, čímž se příkon zvýšil na 150 kW. Snížení příkonu válcovací tratě bylo do značné míry kompenzováno zvětšením její rychlosti.

Z těchto údajů je patrné, že v obou případech musela výrobní linka pracovat s podstatně vyšším než normálním příkonem.

Naproti tomu při použití způsobu a zařízení podle vynálezu bylo možno dosáhnout na výstupu licího kola teploty předlitku 450 °C při udržení rychlosti 9,5 m . min.⁻¹, avšak při zkrácení uzavřené délky licí drážky na 1650 mm. Příkon byl 90 kW.

Stejného zařízení bylo použito pro zpracování slitiny na bázi hliníku, která obsahovala 5 % hořčíku, 0,10 % chromu a 0,10 procent manganu. Pro tuto slitinu je optimální teplotní rozmezí předlitku mezi 400 a 420 °C, aby vývalek měl vyhovující kvalitu, a rychlost válcování má být 9 až 10 m . min.⁻¹. Bez použití vynálezu, při uzavřené délce licí drážky 2500 mm, není možné dosáhnout současně optimální teploty a optimální rychlosti válcování. Při rychlosti 10 m . min.⁻¹ je teplota předlitku pouze 310 stupňů Celsia.

Naproti tomu při využití vynálezu bylo možno změnou uzavřené délky licí drážky dosáhnout teploty předlitku 410 °C při rychlosti 10 m . min.⁻¹, přičemž délka uzavřené části licí drážky byla 1650 mm.

Je samozřejmé, že vynález není omezen na popsaná příkladná konkrétní provedení, nýbrž že se týká všech variant, jež se liší pouze v detailech nebo použitím ekvivalentních prostředků.

Tak například v provedení podle obr. 2 může být tvar výřezu libovolný za předpokladu, že výřez umožňuje přestavení vratného předlohového kola 7 vzhledem k licímu kolu 2 po kruhové dráze.

Stejně tak může být tento výřez nahrazen jakýmkoliv jiným ekvivalentním vodícím zařízením. V zařízení podle obr. 2 by bylo možno regulovat oblouk opásání kovového pásu

3 na licím kole **2** během provozu tím, že by ložisko vratného předlohového kola **7** bylo posuvné ve vodicím ústrojí, například pomocí ozubené tyče. Rovněž je možné vázat funkci napínacího zařízení vratného napínacího kola **5** na posun hřídele vratného předlohového kola **7**. Napínací šroub **8**, který je znázorněn na obr. 2 a 3, může být nahrazen jiným ústrojím zajišťujícím napětí kovového pásu **3**.

V provedení podle obr. 3 by bylo možno uložit výkyvně šroub, který zajišťuje posouvání ložiska vratného předlohového kola **7** tak, aby se při výkyvném pohybu tohoto šroubu hřídel vratného předlohového kola **7** pohyboval pomocí vhodného vedení po křivce tvořící geometrické místo bodů, v nichž kovový pás **3** je, i bez posunutí vratného napínacího kola **5**, neustále napjat.

Konečně je možné uložit výkyvně jeden konec šroubu, umožňujícího translační pohyb vratného kola **7** a opatřit jeho druhý konec napínacím ústrojím, například pružinami, které udržují šroub neustále v od-

dálené poloze od vratného napínacího kola **5** a licího kola **2**, čímž se zajistí trvale napětí kovového pásu **3** při jakékoliv poloze ložiska vratného předlohového kola **7** na šroubu.

Bylo by rovněž možné úplně automatizovat zařízení a dálkově ovládat pohyb vratného předlohového kola **7** pomocí motoru nebo válce, a vázat přestavování vratného předlohového kola **7** na změnu teploty ztuhlého předlitku na výstupu z licí drážky nebo na vstupu válcovací tratě pomocí servomotoru ovládaného regulátorem. Tím by se automaticky korigovaly odchylky výstupní teploty kovového předlitku, jehož teplota by zůstávala prakticky konstantní na zvolené hodnotě během celé doby odlévání.

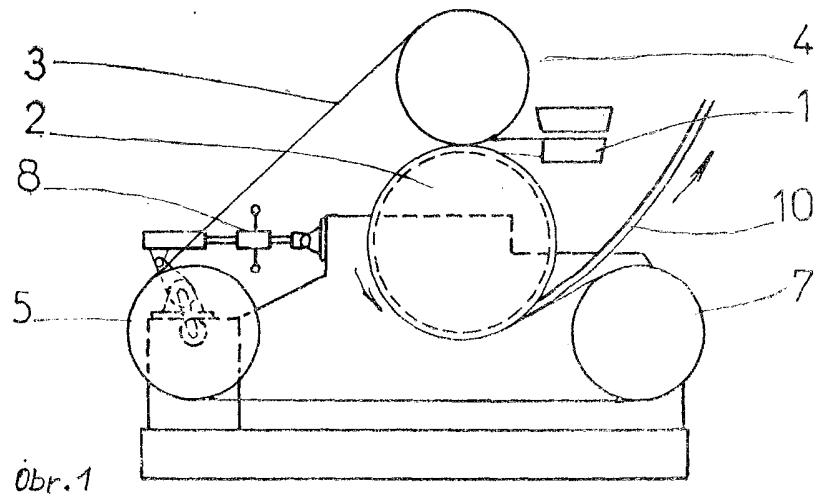
Vynález je vhodný zejména pro výrobní linku na výrobu drátů, je však použitelný i pro výrobu pásů nebo plechů, kde drážka licího kola je široká a má malou hloubku. Vynález je rovněž použitelný pro licí zařízení se třemi koly.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

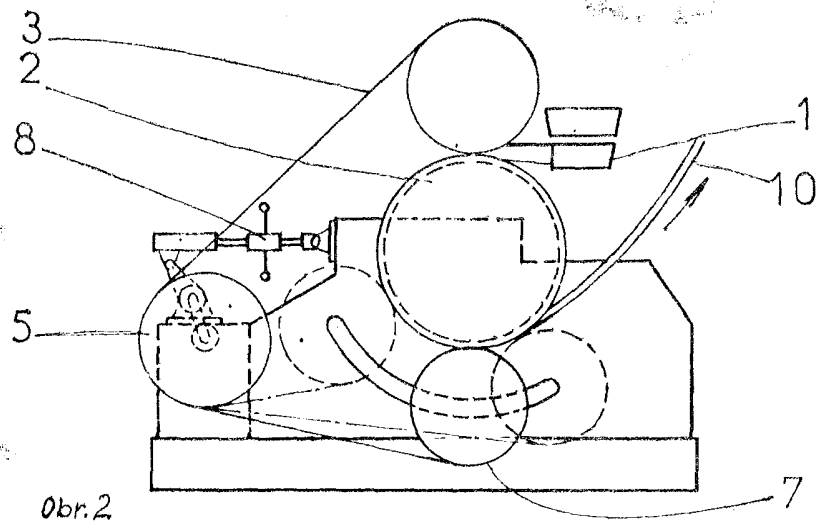
1. Způsob výroby vývalku z předlitku, vyrobeného kontinuálním litím roztaveného kovu nebo slitiny do obvodové licí drážky chlazeného licího kola, opásaného nekonečným kovovým pásem, který je unášen rychlostí odpovídající obvodové rychlosti licího kola a uzavírá na části jeho obvodu licí drážku, přičemž roztavený kov nebo slitina se plynule odlévá do polohově stálého vstupního konce uzavřené části licí drážky, v níž alespoň částečně ztuhne a vystupuje ve formě spojitého předlitku, který se pak zavádí do kontinuální válcovací tratě a jehož teplota se nastavuje změnou rychlosti otáčení licího kola, vyznačený tím, že se nezávisle na nastavování rychlosti licího kola přemísťuje na jeho obvodu výstupní konec uzavřené části licí drážky a nastavuje se úhel opásání kovového pásu na licím kole a délka předlitku uzavřené části licí drážky.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že nastavování délky předlitku, uzavřené části licí drážky, se řídí jeho teplotou v místě mezi výstupem z licí drážky a vstupem do válcovací tratě.

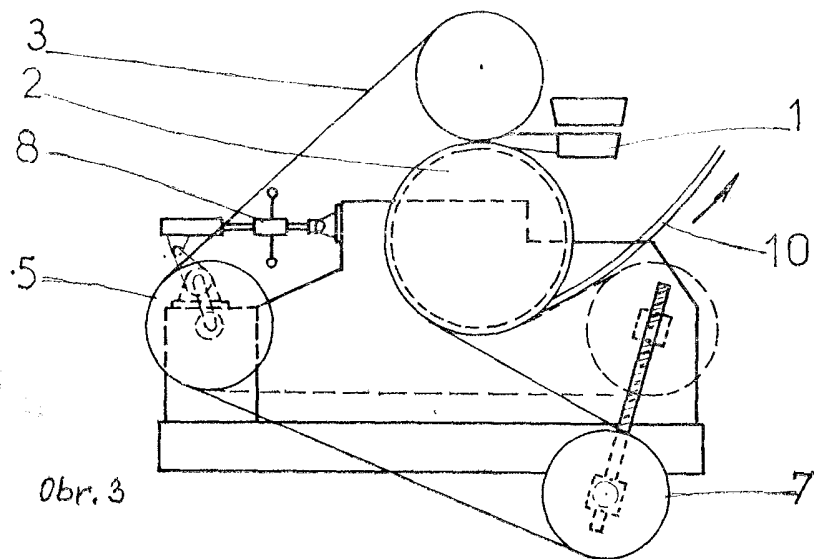
3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, obsahující chlazené licí kolo s licí drážkou a vratná kola, po nichž obíhá nekonečný kovový pás, přitisknutý částečně na licí kolo, kde uzavírá bez prokluzování část délky licí drážky, a kde začátek doteku kovového pásu s licím kolem je pevný bod, v němž se do licí drážky odlévá roztavený kov nebo slitina, vyznačené tím, že vratné předlokové kolo (**7**) kovového pásu (**3**), umístěné u výstupního konce uzavřené části licí drážky, je uloženo na pohyblivém ložisku, nastavitelném vzhledem k licímu kolu (**2**) po kruhové dráze se středem v ose licího kola (**2**).



0br.1



0br.2



0br.3